



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 199 56 856 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
B 61 G 11/16

⑯ Aktenzeichen: 199 56 856.1  
⑯ Anmeldetag: 25. 11. 1999  
⑯ Offenlegungstag: 31. 5. 2001

DE 199 56 856 A 1

⑰ Anmelder:

Siemens Duewag Schienenfahrzeuge GmbH, 47829  
Krefeld, DE

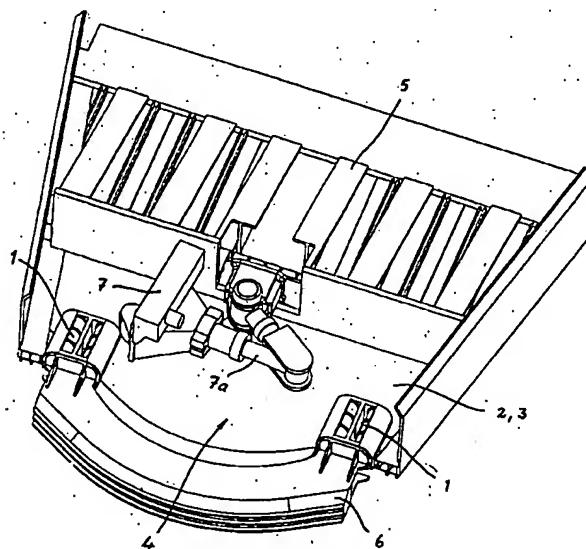
⑰ Erfinder:

Schindler, Christian, Dr., 41352 Korschenbroich, DE;  
Bürger, Manfred, Dipl.-Ing., 33181 Bad  
Wünnenberg, DE; Geyer, Karl-Eberhard, Dr., 40591  
Düsseldorf, DE; Zielinski, Ryszard, 40595  
Düsseldorf, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Schienenfahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere für den Nahverkehr

⑯ Ein Schienenfahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere für den Nahverkehr, ist an zumindest einem seiner Enden mit Stoßverzehreinheiten (1) versehen. Die Stoßverzehreinheiten (1) sind in Fahrzeulgängsrichtung an einem deformierbaren, metallischen Schaum enthaltenden Sandwichbauteil (2) abgestützt, das als tragendes Strukturelement einen Teilbereich des Fußbodens (3) der Fahrerkabine (4) bildet.



DE 199 56 856 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug zur Personbeförderung, insbesondere für den Nahverkehr, das an zumindest einem seiner Enden mit Stoßverzehreinheiten versehen ist.

Es ist allgemein bekannt, im Endbereich von Schienenfahrzeugen Stoßverzehreinheiten (Stoßpuffer) anzutragen, die beispielsweise Elastomerkörper oder deformierbare Hohlkörper aus Blech umfassen. Derartige Einrichtungen können einen Teil der Aufprallenergie abbauen, die bei Zusammenstößen mit gleichartigen Fahrzeugen oder mit Straßenfahrzeugen oder bei Fahrt gegen ein ortsfestes Hindernis auftritt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Schienenfahrzeug der gattungsgemäßen Art im Hinblick auf eventuell auftretende Zusammenstöße eine innovative Knautschzone mit definiertem Verhalten zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Stoßverzehreinheiten in Fahrzeuglängsrichtung an einem deformierbaren, metallischen Schaum enthaltenden Sandwichbauteil abgestützt sind, das als tragendes Strukturelement einen Teilbereich des Fußbodens der Fahrerkabine bildet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Im weiteren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben, die in der Zeichnung dargestellt sind.

Die Fig. 1 und 2 zeigen jeweils in perspektivischer Darstellung den unteren Bereich der Kopfpartie eines Schienenfahrzeugs, das eine Mittelpufferkupplung 7 mit einem gelenkig ausgeführten Kupplungsarm 7a aufweist.

Unterschiedlich zu den Fig. 1 und 2 hat das in den Fig. 3 und 4 ebenfalls in der Perspektive dargestellte Schienenfahrzeug eine durch die DE 195 13 386 A1 bekannte Mittelpufferkupplung 8, deren Gestänge aus scherenartig zusammenwirkenden Elementen 8a besteht.

Die Fig. 5 bis 8 sind ergänzende Ansichten bzw. Schnittbilder zu den Fig. 1 und 2. Die Fig. 9 und 10 ergänzen die Fig. 3 und 4 entsprechend.

Das Schienenfahrzeug nach Fig. 1 und 2 bzw. nach Fig. 3 und 4 ist mit Stoßverzehreinheiten 1 versehen, die hier Bestandteil eines sogenannten Anticlimbers sind, der außerdem eine frontseitig profilierte Stoßstange 6 aufweist. Das Profil dieser Stoßstange 6 verhindert ein Aufklettern des Fahrzeugs insbesondere im Falle eines Zusammenstoßes mit einem gleichartigen Fahrzeug. Die Stoßverzehreinheiten 1, die beispielsweise entsprechend der Druckschrift WO 98/38 438 ausgeführt sein können und zumindest einen deformierbaren Abschnitt eines dickwandigen Kunststoffrohrs aufweisen, sind einerseits mit der Stoßstange 6 verbunden und andererseits an einem Sandwichbauteil 2 in Fahrzeuglängsrichtung abgestützt.

Das im wesentlichen aus Aluminium und einem metallischen Schaum bestehende Sandwichbauteil 2 bildet als tragendes Strukturelement einen Teilbereich des Fußbodens 3 der Fahrerkabine 4. In den Ausführungsbeispielen ist die Baulänge des Sandwichbauteiles 2 auf den Bereich des Fußbodens 3 begrenzt, der unterhalb eines in der Fahrerkabine 4 befindlichen, hier nicht dargestellten Fahrerpultes liegt. Das Sandwichbauteil 2 ist lediglich an mittleren Abschlusträgern 5 der Fahrzeugstruktur lösbar angeschlossen.

Das Schienenfahrzeug nach der Erfindung hat vorteilhaft stets eine 3stufige Knautschzone mit definiertem Verhalten im Falle von Zusammenstößen, und zwar:

- a) Bei Geschwindigkeiten bis ca. 8 km/h vorkom-

mende kleinere Stöße werden allein durch die – insbesondere in den Fig. 9 und 10 nicht verformt gezeigten – Stoßverzehreinheiten 1 aufgenommen, die sich dabei plastisch verformen (siehe Fig. 5 und 6). Die Stoßverzehreinheiten 1 werden anschließend einfach durch neue Bauteile ersetzt. Das Fahrzeug selbst bleibt frei von Beschädigungen.

b) Bei Geschwindigkeiten bis etwa 17 km/h verformen sich die Stoßverzehreinheiten 1 und zusätzlich das Sandwichbauteil 2 (siehe Fig. 7 und 8), das also außer seiner tragenden Funktion auch dem Stoßverzehr dient. Auch in diesem Falle kann durch eine kleinere Reparatur mit Hilfe einfach austauschbarer Bauelemente die bestehende leichte Beschädigung des Fahrzeuges behoben werden.

c) Bei Geschwindigkeiten bis ca. 32 km/h ist von einem größeren Unfall auszugehen, bei dem jedoch außer den Stoßverzehreinheiten 1 und dem Sandwichbauteil 2 nur die mittleren Abschlusträger 5 der Fahrzeugstruktur verformt werden. Die äußeren Langträger und die eigentliche Fahrgastzelle bleiben jedoch auch bei einer derart hohen Energieaufnahme unbeschädigt.

Wie aus den Fig. 1 und 2 bzw. 3 und 4 ersichtlich ist, ist die Mittelpufferkupplung 7 bzw. 8 des jeweiligen Fahrzeugs in nicht gekuppelter Stellung vollständig hinter der Fahrzeugfront angeordnet. In gekuppelterem Zustand von zwei Fahrzeugen erweitert sich die oben beschriebene 3stufige Knautschzone durch eine Feder- und Dämpfungseinrichtung, die üblicherweise im Kupplungsarm 7a der Mittelpufferkupplung 7 enthalten oder den Scherenelementen 8a der Mittelpufferkupplung 8 nachgeordnet ist. Das jeweilige Schienenfahrzeug verfügt dann bei Zusammenstößen über ein insgesamt 4stufiges Crash-Verhalten.

## Liste der Bezugszeichen

- 1 Stoßverzehreinheit
- 2 Sandwichbauteil aus Aluminium und Metallschaum
- 3 Fußboden
- 4 Fahrerkabine
- 5 mittlere Abschlusträger
- 6 Stoßstange
- 7 Mittelpufferkupplung
- 7a gelenkiger Kupplungsarm
- 8 Mittelpufferkupplung
- 8a Scherenelement

## Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere für den Nahverkehr, das an zumindest einem seiner Enden mit Stoßverzehreinheiten (1) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßverzehreinheiten (1) in Fahrzeuglängsrichtung an einem deformierbaren, metallischen Schaum enthaltenden Sandwichbauteil (2) abgestützt sind, das als tragendes Strukturelement einen Teilbereich des Fußbodens (3) der Fahrerkabine (4) bildet.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sandwichbauteil (2) in seiner Baulänge auf den Bereich des Fußbodens (3) begrenzt ist, der unterhalb eines in der Fahrerkabine (4) befindlichen Fahrerpultes liegt.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Sandwichbauteil (2) im Sinne eines einfachen Austausches nach einer Energieaufnahme lösbar mit der Fahrzeugstruktur verbunden ist.

4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Sandwichbauteil (2) lediglich an Abschlußträgern (5) der Fahrzeugstruktur angeschlossen ist, wobei deren äußere Längsträger und damit die eigentliche Fahrgastzelle bei einer Energiaufnahme unbeteiligt bleiben.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

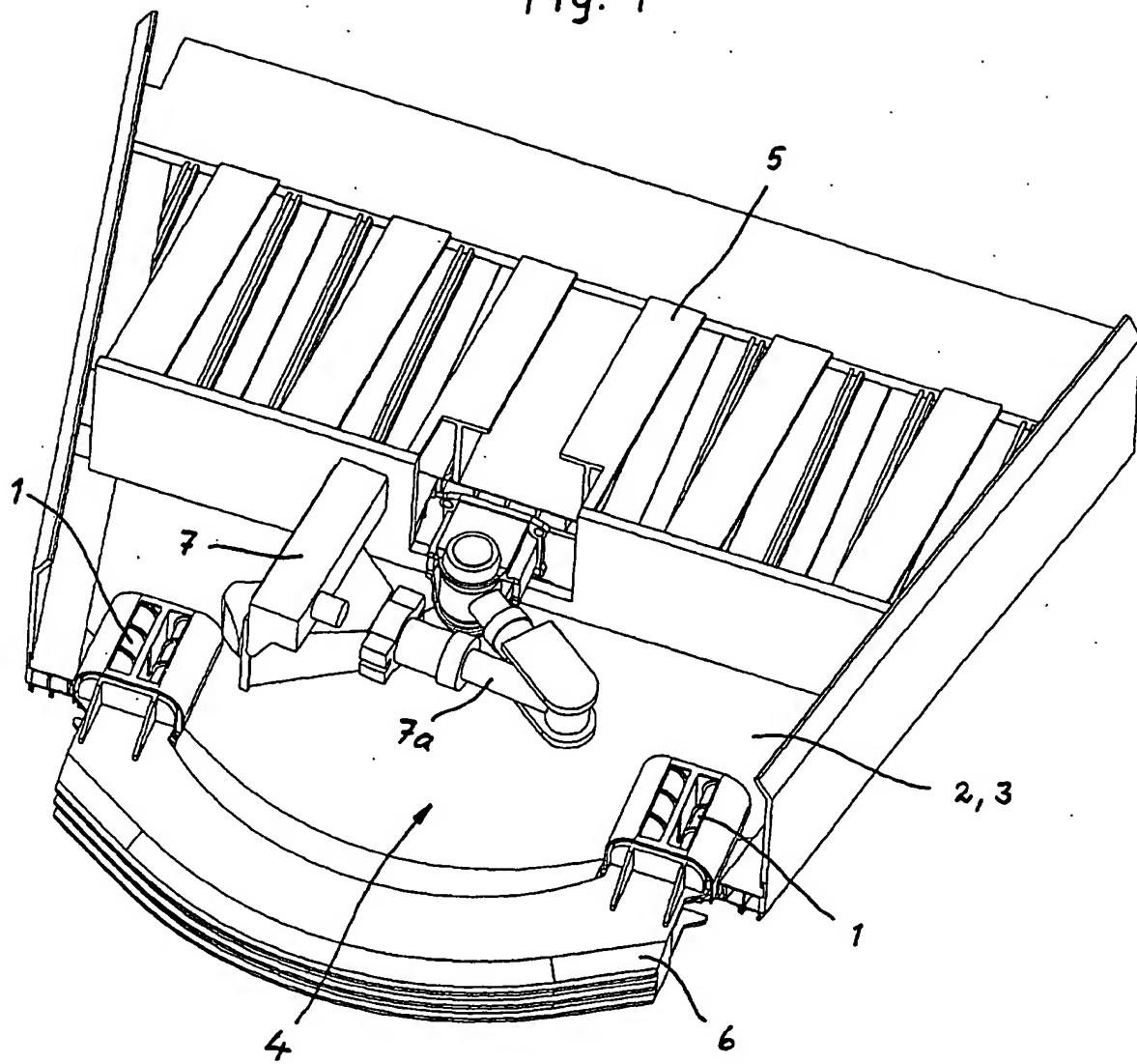


Fig. 2

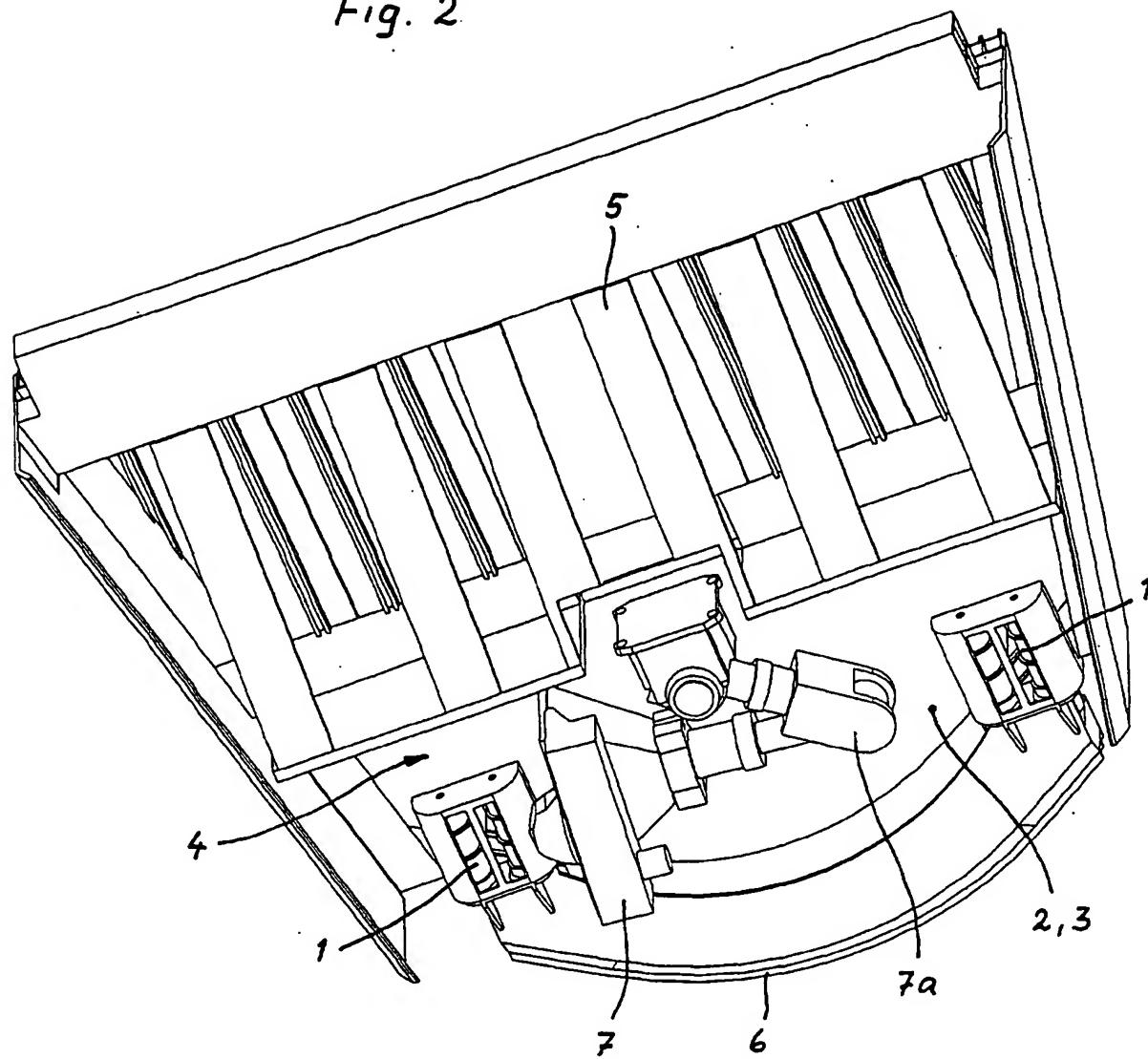


Fig. 3

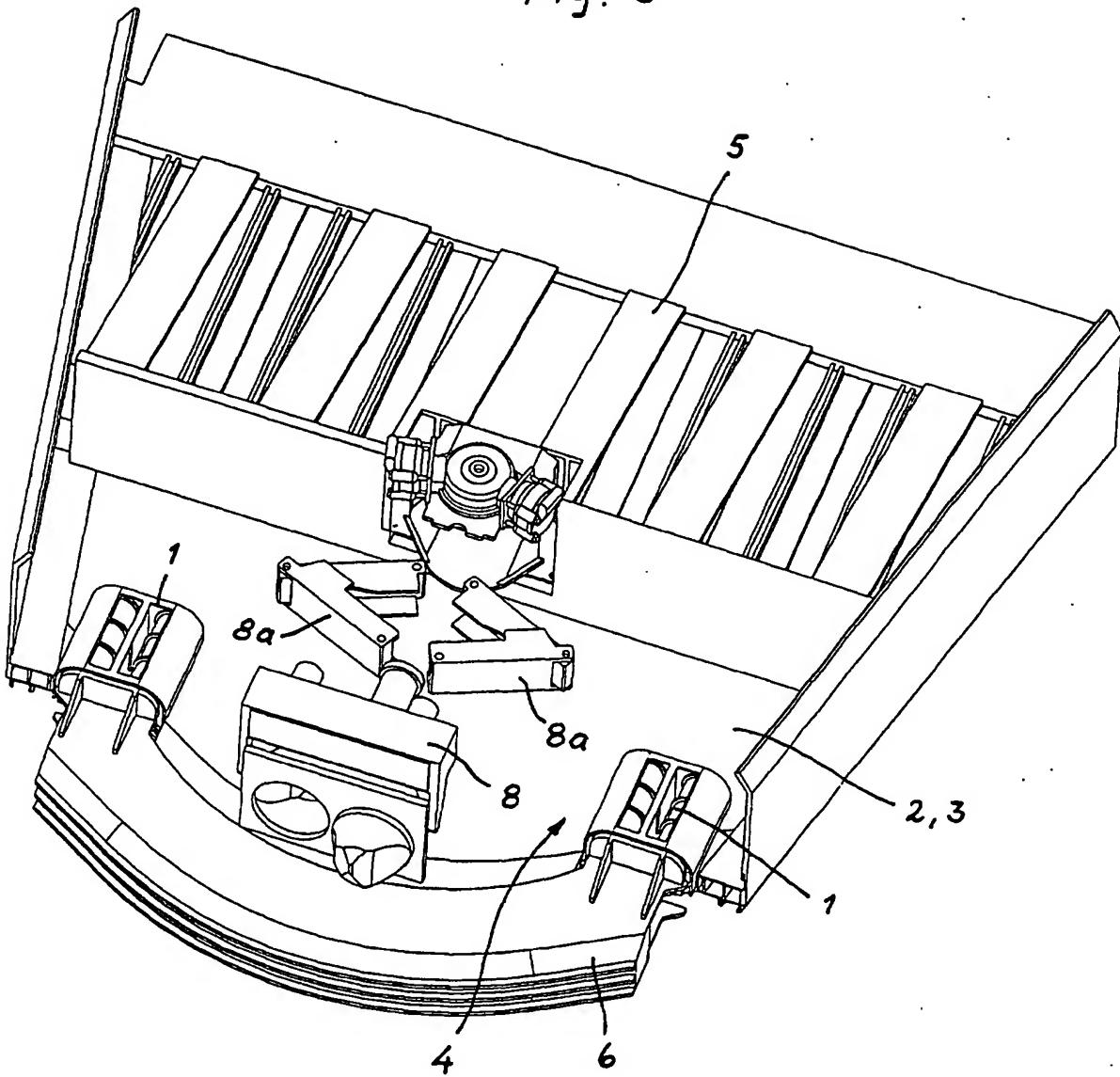


Fig. 4

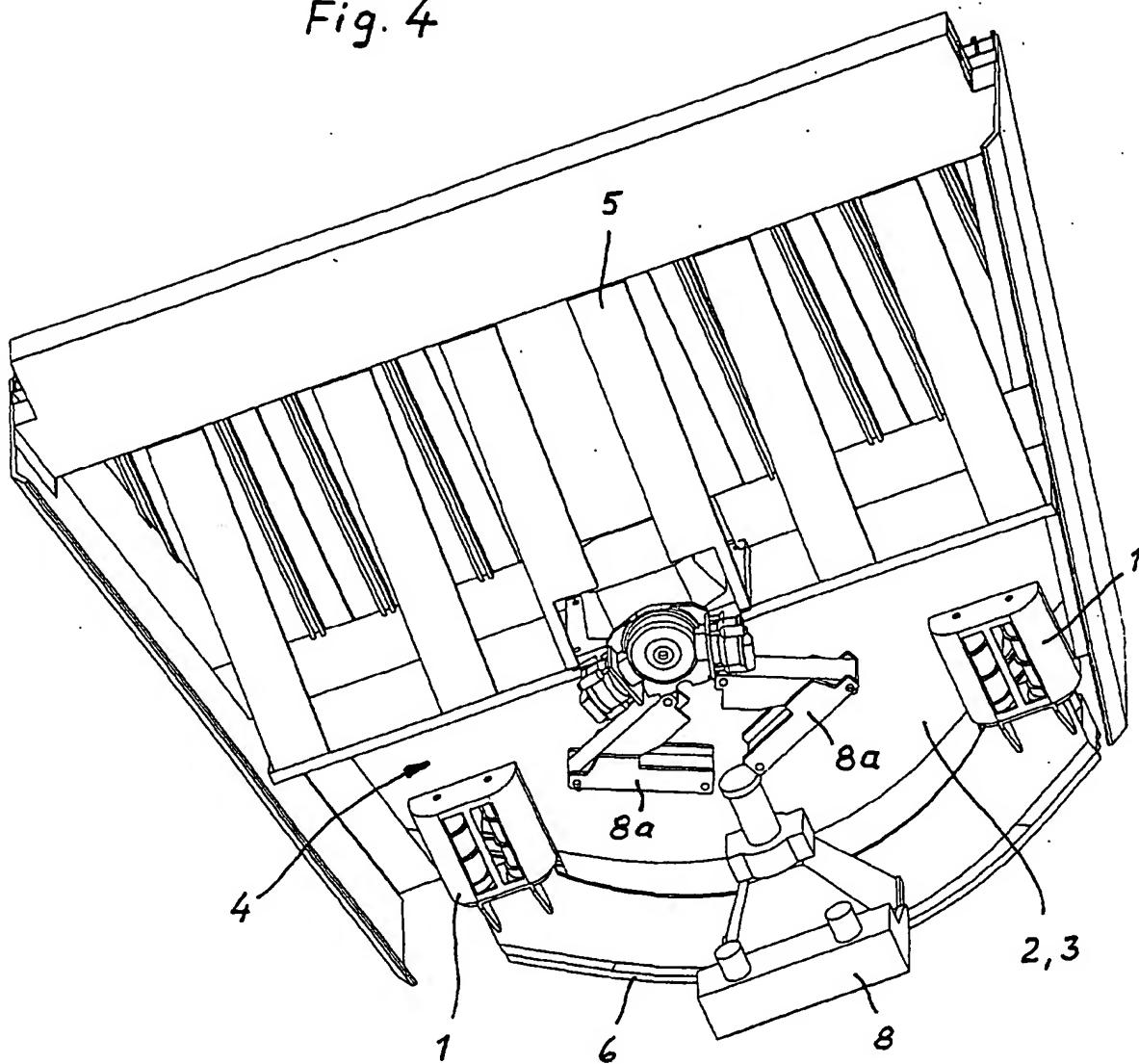


Fig. 5

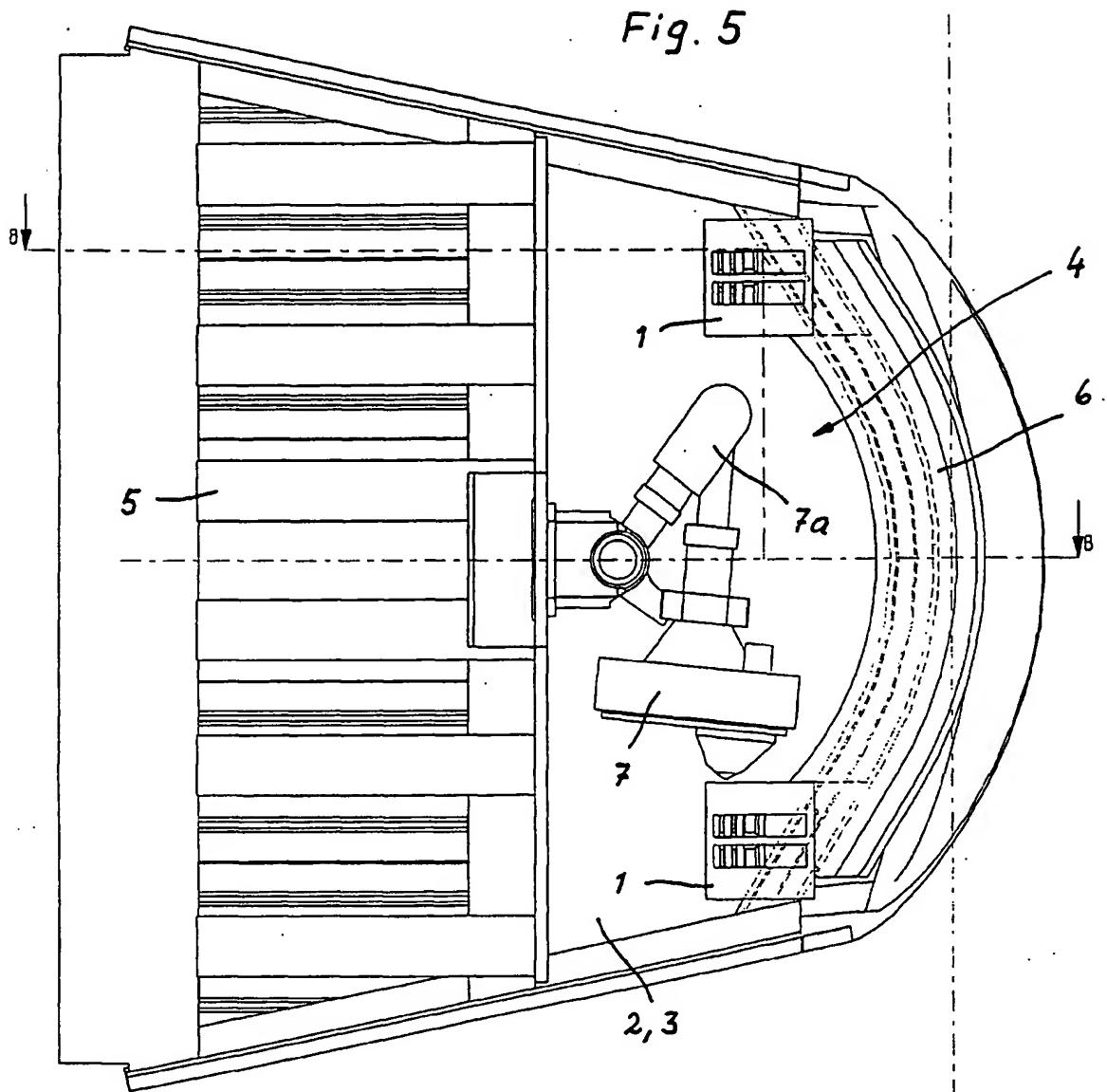
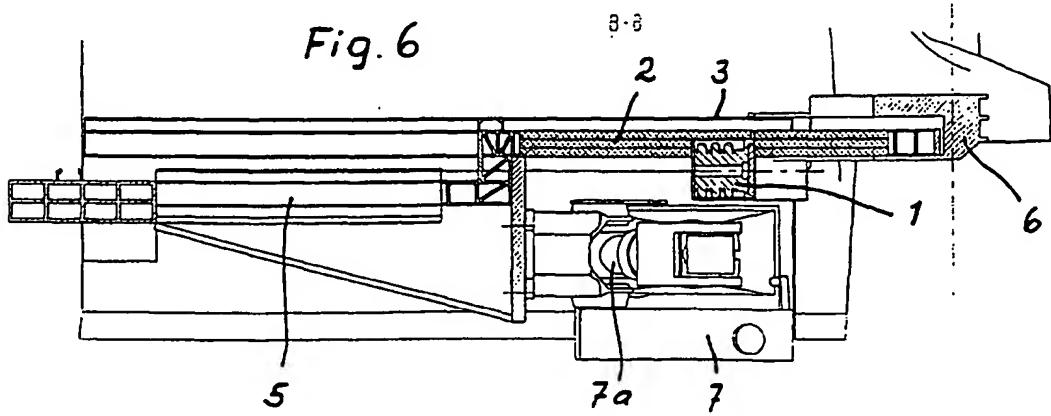


Fig. 6



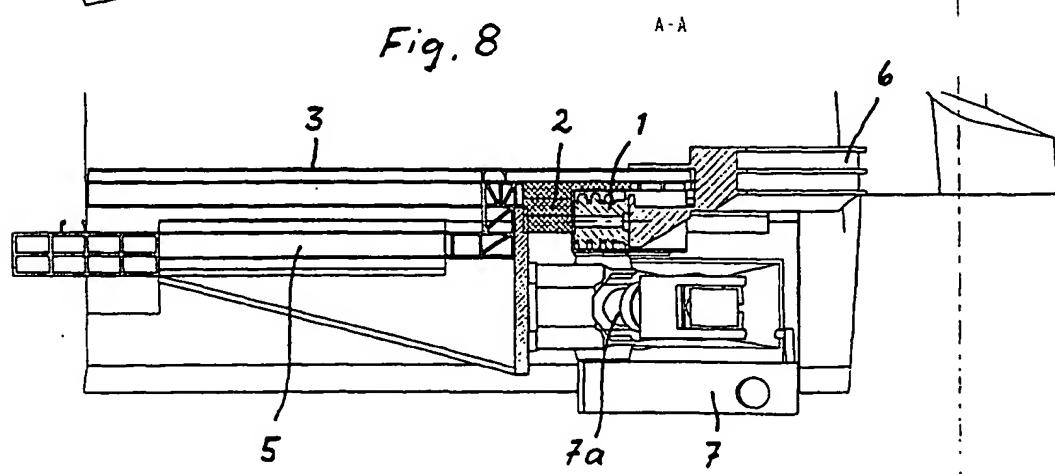
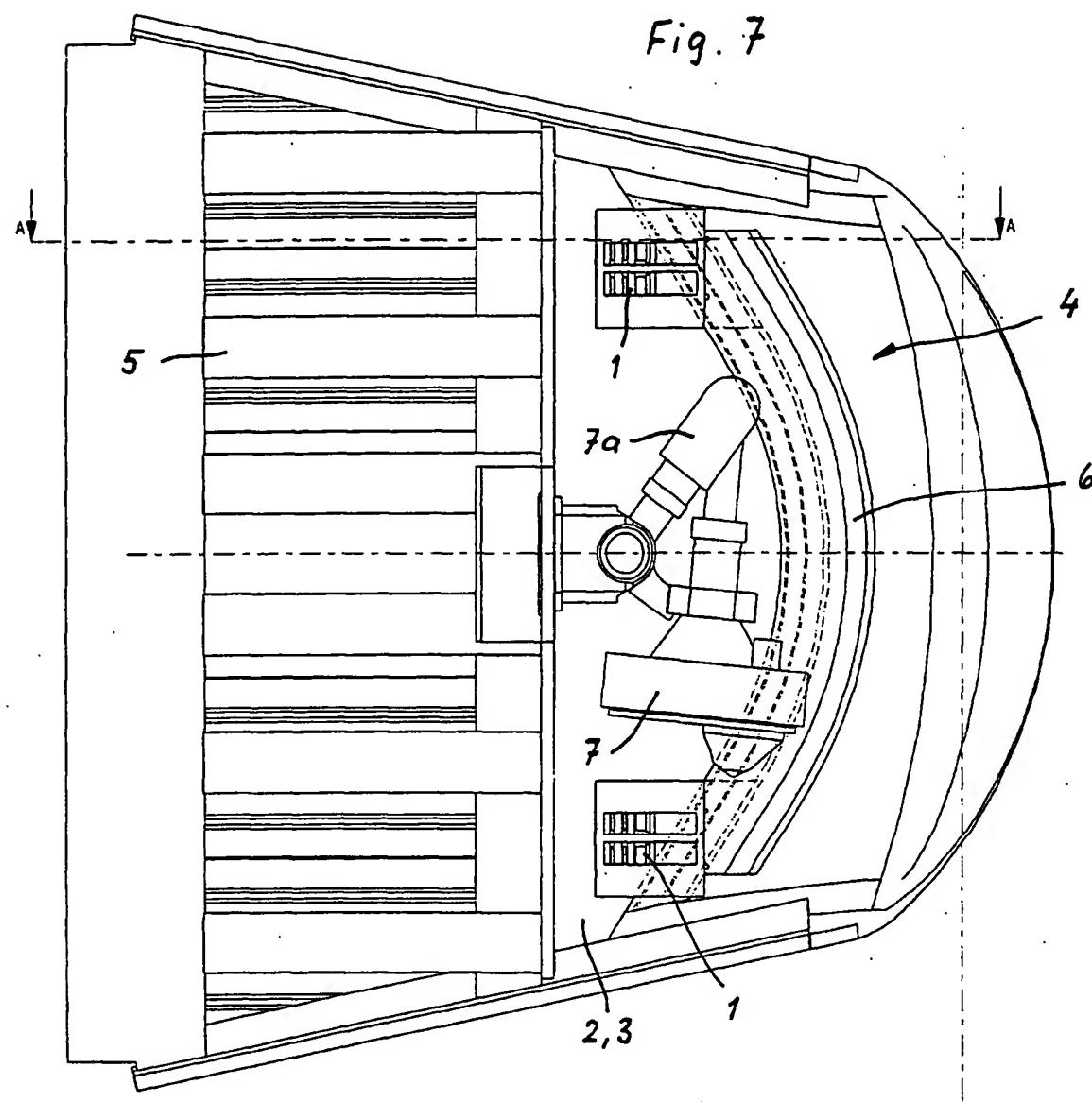


Fig. 9

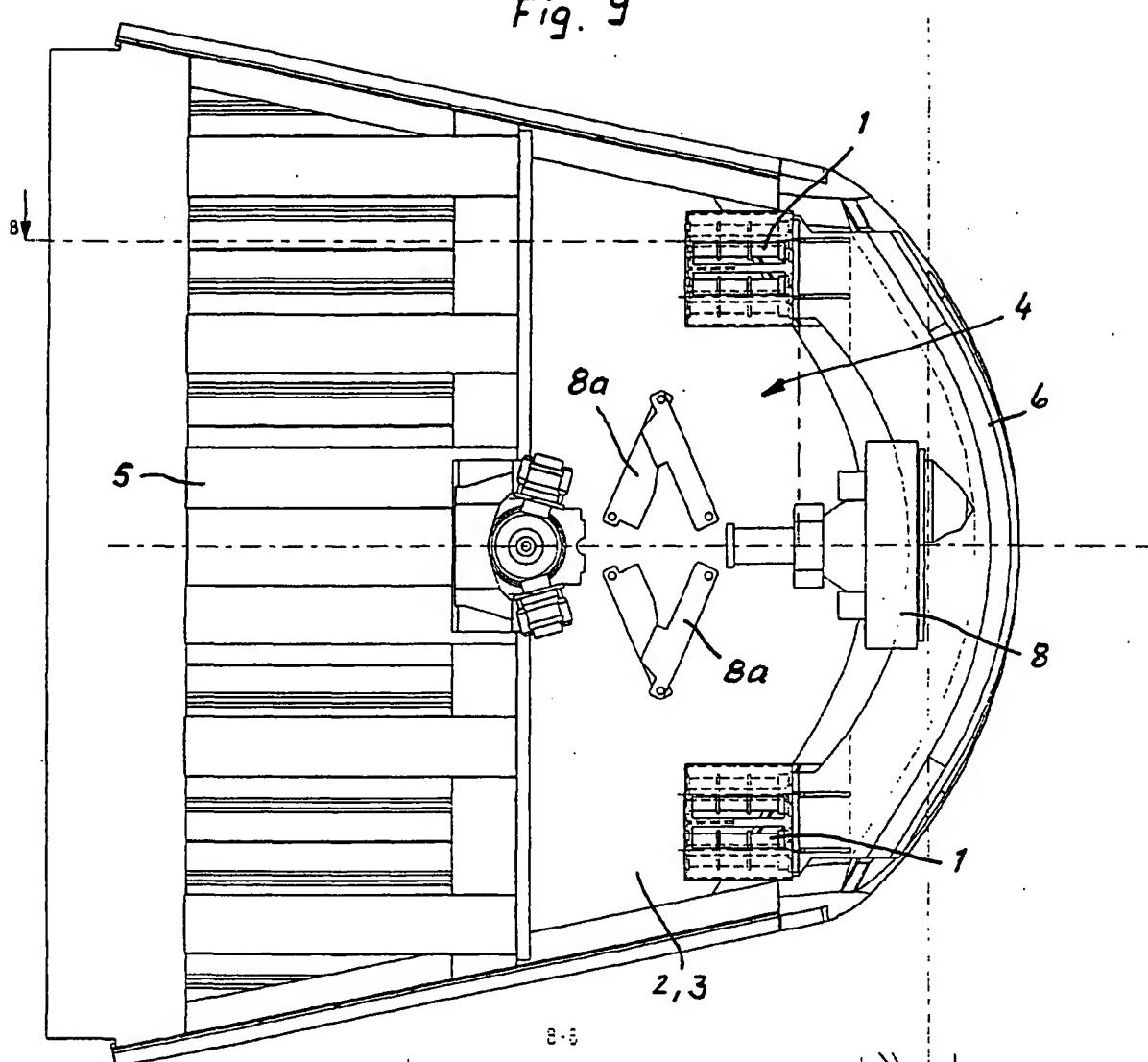


Fig. 10

